

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-178327

(43)Date of publication of application : 24.06.1994

(51)Int.Cl.

H04N 13/04  
H04N 5/74

(21)Application number : 04-328009

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 08.12.1992

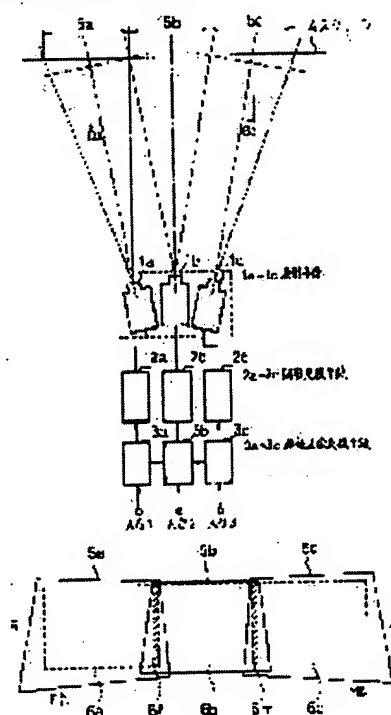
(72)Inventor : MORIMURA ATSUSHI  
AZUMA TAKEO

## (54) METHOD AND DEVICE FOR DISPLAYING HIGH PRESENCE VIDEO

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To inexpensively display twin and tri-stereo 3D pictures at a wide visual angle independently of setting condition by projection-converting a picture cancelling the influence of the distortion of oblique projection in the picture and converting it so that the projected picture continue.

**CONSTITUTION:** The lower part and the right/left parts of the pictures 5a-5c obtained by projecting input pictures from the ceiling to a front surface by projection means 1a-1c are enlarged and distorted (projection converted). Projection conversion means 2a-2c convert projection in such a way that the distortion of the pictures is compensated and the pictures become rectangles 6a-6c. 6l and 6m are the parts of the pictures 6a and 6b, and 6b and 6c. Namely, continuous picture conversion means 3a-3c continuously convert the pictures so that the connection parts of plural picture signals are weighted. Then, the projection conversion means 2a-2c convert projection, which is to correct the influence of the distortion of oblique projection. The projection means 1a-1c project the pictures on a screen 4 and the pictures of a wide visual field with high presence feeling which is smoothly connected are obtained.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-178327

(43)公開日 平成6年(1994)6月24日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 N 13/04  
5/74

識別記号

庁内整理番号

6942-5C

D 9068-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-328009

(22)出願日 平成4年(1992)12月8日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 森村 淳

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 吾妻 健夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 武田 元敏

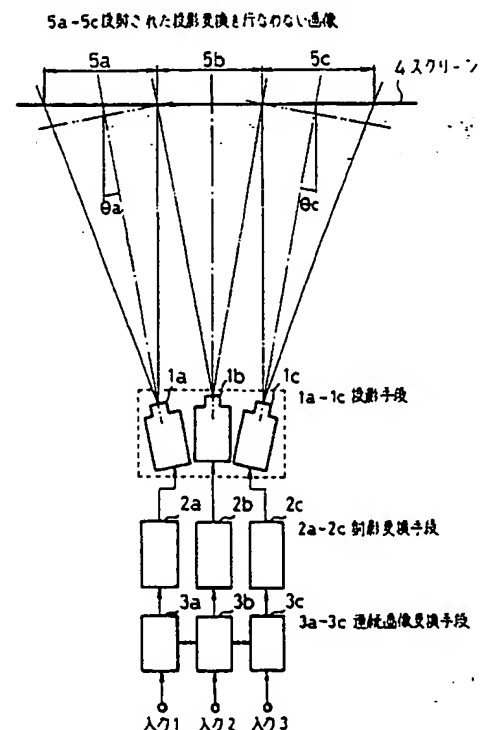
(54)【発明の名称】 高臨場映像表示方法とその装置

(57)【要約】

【目的】 一般に普及しているテレビ信号の液晶プロジェクション手段などに、歪を補正する機能を付加し、安価で且つ設置条件を選ばない広視野角2眼ステレオ3Dや多眼ステレオ3Dの画像を表示できるようにする。

【構成】 複数の画像信号の接続される部分に重みを掛ける連続画像変換手段3a~3cと、投影面のスクリーン4に対して垂直でない方向から投射した画像を垂直方向から投射した画像と同じ形状になるように変換する画像の射影変換手段2a~2cと、複数の画像を投影表示する投影手段1a~1cを備え、前記入力された画像を前記連続画像変換手段と前記射影変換手段により、前記投影手段で画像が斜めから投影されたとき投影された画像が連続なるように変換する。

10



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画像信号の接続される部分に重みを掛けるように画像を連続画像変換し、かつ、画像の投影面に対して垂直でない方向から投射した画像を垂直方向から投射した画像と同じ形状になるように画像を射影変換することにより投影装置で前記画像を投影したとき投影された画像が連続するように変換することを特徴とする高臨場映像表示方法。

【請求項2】 画像の投影面に対して垂直でない方向から投射した画像を垂直方向から投射した画像と同じ形状になるように画像を投影変換することにより、投影装置で前記画像を投影したとき投影された画像が重なるように変換することを特徴とする高臨場映像表示方法。

【請求項3】 前記複数の画像信号の接続される部分に重みを掛けるように画像を連続画像変換する際、少なくとも2つの画像の一部が重なるような連続画像に変換することを特徴とする請求項1記載の高臨場映像表示方法。

【請求項4】 複数の画像信号の接続される部分に重みを掛ける画像の連続画像変換手段と、投影面に対して垂直でない方向から投射した画像を垂直方向から投射した画像と同じ形状になるように変換する画像の射影変換手段と、複数の画像を投影表示する投影手段を備え、入力された画像を前記連続画像変換手段と前記射影変換手段により前記投影手段で画像が投影されたとき投影された画像が連続になるように変換することを特徴とする高臨場映像表示装置。

【請求項5】 投影面に対して垂直でない方向から投射した画像を垂直方向から投射した画像と同じ形状になるように変換する画像の射影変換手段と、複数の画像を投影表示する投影手段を備え、入力された画像を前記射影変換手段により前記投影手段で画像を同一面に投影したとき投影された画像が重なるように変換することを特徴とする高臨場映像表示装置。

【請求項6】 前記連続画像変換手段は、少なくとも2つの画像の一部が重なるような連続画像に変換することを特徴とする請求項4記載の高臨場映像表示装置。

【請求項7】 前記射影手段は画像の投影方向を変化させることができ、かつ、前記射影変換手段は前記射影手段による投影方向の変化に応じて画像の形状を制御できるようにしたことを特徴とする請求項4及び5記載の高臨場映像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は標準のテレビジョン(TV)信号により臨場感の高い画像信号を表示する高臨場映像表示方法とその装置に関する。

## 【0002】

【従来技術】 図9は従来の高臨場投影装置の概要図を示し、これは、上映室91内に階段状の客席92を配設し、

魚眼レンズに近い広角の特殊な光学系93を用意し、高解像度フィルムにコンピュータグラフィックスの画像や自然画を撮像して、半球に近いスクリーン94に投影するシステムである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図9に示すものは特殊で高価な機材が必要であり、さらに専用の上映室が必要であり博覧会や大きな遊園地などでしか、設置上映できないものとなっていた。

【0004】 本発明は、前記課題を解決するもので、一般に普及しているテレビジョン信号の液晶プロジェクション手段などに、歪を補正する機能を付加し、安価で且つ設置条件を選ばない広視角で、しかも、2眼ステレオ3D画像や3眼ステレオ3D画像が表示できる高臨場映像表示方法とその装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の高臨場映像表示方法は、複数の画像信号の接続される部分に重みを掛けるように画像を連続画像変換し、かつ、画像の投影面に対して垂直でない方向から投射した画像を垂直方向から投射した画像と同じ形状になるように画像を射影変換することにより投影装置で前記画像を投影したとき投影された画像が連続または重なるように変換することを特徴とする。

【0006】 また、本発明の高臨場映像表示装置は、複数の画像信号の接続される部分に重みを掛ける画像の連続画像変換手段と、投影面に対して垂直でない方向から投射した画像を垂直方向から投射した画像と同じ形状になるように変換する画像の射影変換手段と、複数の画像を投影表示する投影手段を備え、入力された画像を前記連続画像変換手段と前記射影変換手段により前記投影手段で画像が投影されたとき投影された画像が連続または重なるように変換することを特徴とする。

## 【0007】

【作用】 本発明によれば、スクリーンから鉛直でない方向から斜め投影された画像が、斜め投射による歪を補正し鉛直方向から投影されたように投影でき、複数の画像を連続する広視野角を与える1枚の画像を、一般に普及している液晶などを用いたビデオプロジェクション手段で合成できる。

【0008】 また本発明によれば、投影する複数の画像を投射位置の違った場所から同一のスクリーンに斜め投射による歪を補正して重なるように表示し、その画像を2眼ステレオ3D画像や多眼ステレオ3D画像とすることにより、3D画像を表示できる。

## 【0009】

【実施例】 以下、本発明の実施例の高臨場映像表示装置について、以下図面を参照しながら説明する。それとともに、高臨場映像表示方法についても説明する。図1は本発明の高臨場映像表示装置の第1の実施例の構成を示

3

すブロック図であり、合せて画像の投射位置の概略を示す。同図において、1a, 1b, 1cは画像信号を投影する投影手段(ビデオプロジェクション手段)、2a, 2b, 2cは斜め投射した画像の歪を補正する射影変換手段、3a, 3b, 3cは投射された画像が連続するように変換する連続画像変換手段、4は画像が投射されるスクリーン、5a, 5b, 5cは投射された投影変換を行なわない画像を示す。

【0010】図2は図1の高臨場映像表示装置で、標準のテレビ信号(たとえばNTSC)で正規の長方形の形状の信号を投影手段1a, 1b, 1cに入力したときの画像の形状を示す。ここで示した画像の形状は、天井から前方正面に(スクリーンの鉛直線よりも上方から)投射した

投射する。6d, 6mは画像6aと6b, 6bと6cの重なり部分である。

【0013】ところで画像の歪(射影変換)をキャンセルする変換は、射影変換手段2a, 2b, 2cで行う。射影変換は一般に、変換前の座標をx, yとし、変換後の座

$$x' = f \frac{r_{11}x + r_{12}y + r_{13}f}{r_{31}x + r_{32}y + r_{33}f}$$

$$y' = f \frac{r_{21}x + r_{22}y + r_{23}f}{r_{31}x + r_{32}y + r_{33}f}$$

$r_{11}$   $r_{12}$   $r_{13}$

ただし、 $r_{ij}$ は  $R = \begin{matrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{matrix}$  で表される回転行列の要素。

$r_{31}$   $r_{32}$   $r_{33}$

f は焦点距離。

【0015】以上のような射影変換の数1の式に従い、入力された画像の座標値(x, y)が出力座標値(x', y')に座標変換される。しかし液晶を用いたビデオプロジェクション手段を考えた場合、出力座標は離散値であり連続的な出力座標値では、回路を構成する場合、整合性が悪くなる。従って出力側の離散的な座標値(x' int, y' int)に対応する射影変換を受ける入力画像中の座標値(x<sub>r</sub>, y<sub>r</sub>)を求め、その点での信号レベルを補間演算で求める構成とする。

【0016】図3は図1の射影変換手段2a, 2b, 2cの構成を示すブロック図であり、同図において、11, 13は画像信号を蓄積するメモリ、12は信号補間手段、14,

4

もので、投影変換を行なわない実線で示す画像5a, 5b, 5cの下部及び左右部分が拡大される歪(射影変換)を受けている。このような歪を受けた画像は、もとの画像信号が連続するものであったとしても、連続した画像とはならない。

【0011】本発明ではこの斜め投影による歪(射影変換)を、あらかじめ想定し、逆の歪(射影変換)を画像信号に付加することにより、画像の歪をキャンセルし、図2の破線図示の6a, 6b, 6cに示す長方形になるように投影変換を行った画像を

【0012】

【外1】

標をx', y' としたとき以下の数1の式で示される。

【0014】

【数1】

17はアドレス発生手段、15は重み発生手段、16は座標逆変換手段である。

【0017】図1の連続画像変換手段3a, 3b, 3cより入力された画像信号は、一旦メモリ11に蓄積する。次に出力する順番に出力座標に相当する出力メモリ13のアドレスをアドレス発生手段17で発生させる。このアドレス(出力される画像の離散的な画素の座標値)(x' int, y' int)に座標変換される入力画像中の座標値(x<sub>r</sub>, y<sub>r</sub>)を座標逆変換手段16で求める。この座標逆変換手段16で行う変換を以下の数2の式で示す。

【0018】

【数2】

5

6

$$x_r = f \frac{r_{11}x'_{int} + r_{21}y'_{int} + r_{31}f}{r_{13}x'_{int} + r_{23}y'_{int} + r_{33}f}$$

$$y_r = f \frac{r_{12}x'_{int} + r_{22}y'_{int} + r_{32}f}{r_{13}x'_{int} + r_{23}y'_{int} + r_{33}f}$$

$$r_{11} \quad r_{12} \quad r_{13}$$

ただし、 $r_{1j}$ は  $R = \begin{matrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{matrix}$  で表される回転行列の要素。

$$r_{31} \quad r_{32} \quad r_{33}$$

$f$  は焦点距離。

【0019】また回転行列の要素  $r_{ij}$  は数3の式で示される。

【0020】

【数3】

$$\begin{aligned} r_{11} &= \cos \theta & r_{12} &= \sin \phi \sin \theta & r_{13} &= \cos \phi \sin \theta \\ r_{21} &= 0 & r_{22} &= \cos \phi & r_{23} &= -\sin \phi \\ r_{31} &= -\sin \theta & r_{32} &= \sin \phi \cos \theta & r_{33} &= \cos \phi \cos \theta \end{aligned}$$

【0021】 $\theta$ は図1に示す水平回転角で、 $\phi$ は天井投影点からスクリーン4を見たときの仰角である。 $\theta$ 、 $\phi$ は各ビデオプロジェクション手段で異なり、添え字  $a$ 、 $b$ 、 $c$ をつける。

【0022】以上のようにして射影変換手段2a、2b、2cにおいて、出力画素の座標値( $x'_{int}$ 、 $y'_{int}$ )、回転行列Rの要素  $r_{11} \sim r_{33}$ 、点距離  $f$  から数2の式を計算し、出力画素の座標値( $x'_{int}$ 、 $y'_{int}$ )に座標変換される入力画像中の座標値( $x_r$ 、 $y_r$ )を決定する。この時画像の中心も座標変換され異なった座標となるが、

【0023】また座標変換された画像の大きさが原画像の大きさより大きくなる場合には、はみ出した部分が原画像の大きさに納まるよう、縮小処理を行う。この縮小

処理は、数2の変数の  $x'_{int}$ 、 $y'_{int}$  に縮小率で割った値を代入し、計算を行い、以下で説明するように得られた結果を代入する出力メモリ13のアドレスは元の  $x'_{int}$ 、 $y'_{int}$  の値とする。この縮小処理は、射影変換手段2a、2b、2cの処理の中で最も小さい縮小率を、3つの射影変換手段の共通の縮小率とする。

【0024】次に求められた入力画像の座標値( $x_r$ 、 $y_r$ )より補間演算に使う画素の座標と、その画素に掛ける補間時の重みを決定する。アドレス発生手段14は座標値逆変換手段16で決定された入力画像中の座標値( $x_r$ 、 $y_r$ )から補間計算時に使用する画素の座標値を次の数4の式で決定する。本実施例では、キュービック・コンボリューション法によって補間計算を行う。

【0025】

【数4】

$$\begin{aligned} &([x_r]-1, [y_r]-1) \quad ([x_r], [y_r]-1) \quad ([x_r]+1, [y_r]-1) \quad ([x_r]+2, [y_r]-1) \\ &([x_r]-1, [y_r]) \quad ([x_r], [y_r]) \quad ([x_r]+1, [y_r]) \quad ([x_r]+2, [y_r]) \\ &([x_r]-1, [y_r]+1) \quad ([x_r], [y_r]+1) \quad ([x_r]+1, [y_r]+1) \quad ([x_r]+2, [y_r]+1) \\ &([x_r]-1, [y_r]+2) \quad ([x_r], [y_r]+2) \quad ([x_r]+1, [y_r]+2) \quad ([x_r]+2, [y_r]+2) \end{aligned}$$

ただし、 $[]$  は  $[]$  内の値を越えない最大の整数を意味する。

【0026】以上の  $4 \times 4 = 16$ 、近傍の画素でのレベルを用い、信号補間手段12で次の数5の式の重みを掛け、

補間演算を完了する。信号補間手段12ではキュービック・コンボリューション法による補間を行う。

【0027】

【数5】

$$I(x_r, y_r) = \sum_{j=0}^3 \sum_{i=0}^3 \text{sinc}([x_r] - x_r - 1 + i) \text{sinc}([y_r] - y_r - 1 + j) I([x_r] - 1 + i, [y_r] - 1 + j)$$

$$\text{ここで、} \text{sinc}(x) = \frac{\sin(\pi x)}{\pi x}$$

$I(x, y)$  : 座標値  $(x, y)$  でのレベル

【0028】として  $(x_r, y_r)$  でのレベル  $I(x_r, y_r)$  を計算する。数5の式において、 $[x_r] - x_r - 1 + i$ 、  
 $[y_r] - y_r - 1 + j$  の値は、次の数6の式で与えられ

$$[x_r] - x_r - 1 + i = \{ [x_r] - x_r - 1, [x_r] - x_r, [x_r] - x_r + 1, [x_r] - x_r + 2 \}$$

$$[y_r] - y_r - 1 + j = \{ [y_r] - y_r - 1, [y_r] - y_r, [y_r] - y_r + 1, [y_r] - y_r + 2 \}$$

これらの値は重み発生手段15により、 $x_r$ 、 $y_r$  の小数部  $x_r - [x_r]$ 、 $y_r - [y_r]$  から計算する。以上のようにして求められた出力画素の座標値  $(x'_{int}, y'_{int})$  に対応する画像信号のレベル  $I(x_r, y_r)$  を、アドレス発生手段17が示す出力メモリ13のアドレスに書き込む。

【0030】このようにしてスクリーンの鉛直線上からはずれた点から、スクリーン上に歪(射影変換)の影響なく投影することを可能とする。以上の処理を射影変換手段2a、2b、2cで行なう。

【0031】以上のようにして求めた、射影変換後の画

3b、3cは、入力された画像信号の投影された画像の重なる部分6d、6m(図2

【0034】参照)になだらかな重みをつけ、2つの画像が滑らかに重なるよう合成する。なだらかな重みを付けることにより、画像の輝度や、色相が多少ずれていた場合においても、その変化を目立たないように接続するためである。

の6a、6b、6dは図2に対応し、画像の重なりのある部分6d(6m)で示され

【0037】る位置の重みの合計は100%である。画像信号で重なりのある部分は、図1の連続画像変換手段3aと3b(3bと3c)の間で画像信号の入力1と入力2(入力2と入力3)のそれぞれの部分のデータが転送されてから、重みの処理が行われる。このようにして画像の隣接部分が滑らかに接続され、図2の6a、6b、6cで示される3つの画像が1つの連続した大きな画像に変換される。以上の説明は理解が容易になるよう、画像信号の処理の流れと逆の順序で各部分の動作説明を行ったが、ここで画像信号の処理の流れに従って説明する。

【0038】はじめに画角が連続した3枚の画像が、図1の入力端に入力1~3として入力される。それぞれの画像は、連続画像変換手段3a、3b、3cにおいて、画像が接続される左右端の部分の画像をそれぞれ転送し、図4に示す重みを掛ける。画像の端部を接続し、重みを掛けられた画像は、射影変換手段2a、2b、2cでスクリーン4の鉛直線上からはずれた点から、スクリーン4上に投射したときの歪(射影変換)の影響をキャンセルする画像変換を行う。

【0039】このような変換を行うことにより、天井か

る。

10 【0029】

【数6】

像を投影手段1a、1b、1cの液晶デバイス等の表示デバイスに入力し、スクリーン4に投射する。投影手段1a、1b、1cは、それぞれスクリーンに対する角度が異なるため、射影変換手段2a、2b、2cは水平回転角 $\theta$ と仰角 $\phi$ をそれぞれの角度に設定する。

【0032】以上のようにして長方形に変換された画像を、1枚の画像に滑らかに接続する処理を連続画像変換手段3a、3b、3cで行う。この連続画像変換手段3a、

【0033】

【外2】

【0035】図4は連続画像変換手段の重み特性の一例を示す図であり、図4で示した位置

【0036】

【外3】

40 が可能である。

【0040】以上の実施例では投影手段1a、1b、1cとしてビデオプロジェクション手段を3台用い、部屋の中央の天井から前面のスクリーン4に投射した場合であるが、部屋の両サイドから投射を行い、スクリーン4上で広視野角な画像を合成することも可能である。

【0041】図5は2台のビデオプロジェクション手段を用いた例の構成を示すブロック図である。図中、1d、1eは投影手段(ビデオプロジェクション手段)、2d、2eは射影変換手段、3d、3eは連続画像変換手段であり、その他前出の各図と同じ構成要素には同じ符号を

9

付してある。

【0042】図1の第1の実施例と異なるのは、投影手段1のスクリーン4に対する角度であり、この状態で受ける画像の投影による歪をキャンセルする射影変換の角度である。この時スクリーン4に投影される画像の形状を図6に示す。5d、5eは投影変換を行わないときの画像の形状(実線図示)であり、6d、6eは投影変換を行ったときの画像の形状(破線図示)である。6nは2つの画像が重なる部である。重なっている部分の半分は、連続画像変換手段3d、3eにより、入力1、2の画像信号の

対応する部分を転送する。このようにして本発明では部屋の両サイドから投射しても、画像を滑らかに接続し、臨場感ある広視野な画像を投影することができる。

【0043】以上のように本発明の第1の実施例では、斜め投射の歪(射影変換)の影響をキャンセルする画像の射影変換手段と、画像端部の重みを連続的に変化させる連続画像変換手段により、通常の液晶ビデオプロジェクション手段を用いて画像を斜めから投射した場合においても、画像を滑らかに接続し広視野の画像とすることが可能である。従って特殊な光学系やフィルム、ライトバルブを用いることなく広視野角で臨場感の非常に高い画像を得ることができ、その実用的価値が高い。

【0044】次に本発明の第2の実施例について説明する。本実施例では高臨場な画像とするために、2眼ステレオ画像を投影する装置とその方法について説明する。従来複数の画像を同じ位置に投影するためには、投射する光学系の光軸を一致させる必要があり、ハーフミラーなどで構成された専用の光学系を持つ特殊なビデオプロジェクション手段が必要であった。本発明では特殊な光学系を必要とせず、一般に用いられている液晶デバイスを用いたビデオプロジェクション手段で2眼ステレオ画像が投影できる方法と装置を実現するものである。

【0045】図7は本発明の第2の実施例の構成を示すブロック図であり、第1の実施例と同じ構成要素には同じ番号をつけ説明を省略する。また区別のために添え字を変える。第1の実施例と異なるのは、18g、18fの偏光手段と、画像を投射する位置である。偏光手段18g、18fは、それぞれのステレオ画像を分離するために挿入する。画像の投射位置は図8に示すように、画像の中心が一致するようにする。投影変換を行わない状態の画像を5g、5f(実線)で示し、投影変換をしたときの画像を6g、6f(破線)で示す。

【0046】投影変換を行ったとき、それぞれの画像は長方形に変換され、この時丁度2つの画像を重ねることができる。画像の投影変換は、第1の実施例と同様に数2、数3の式の変換を、射影変換手段2f、2gにより行う。異なった角度からの投射にもかかわらず、射影変換を行うことにより画像を十分に一致させることが可能である。投影手段1f、1gとスクリーン4の間に偏光手段18f、18gを入れ、2つの画像の偏光面を90度ずらし、後で

10

分離できるようにする。入力1、2に与える画像は両眼視差を与えたステレオ画像で、偏光眼鏡で2つの画像を分離することにより、立体感を観察者に与えるものである。

【0047】この時、投影手段は、スクリーン4の鉛直線上からずれた点から投射しているにもかかわらず、画像のどの部分でも、スクリーン4上に視差が正しく表示できるため、正しい奥行き感のある臨場感の高い画像が提示可能となる。この時ビデオプロジェクション手段は一般に用いられている、液晶を用いた物で良く、特殊な光学系や特殊なビデオプロジェクション手段を必要とせず、実効的な価値が高いものとする事ができる。

【0048】以上のように、本発明の第2の実施例では、2つの画像をスクリーンの鉛直線上からずれた異なった点から投影しているにもかかわらず、スクリーン上の同じ位置に重なって表示する事が可能となり、正しい視差を提示でき、正しい奥行き感のある臨場感の高い画像が提示可能となる。さらにこの時ビデオプロジェクション手段は一般に用いられている、液晶を用いた物で良く、特殊な光学系や特殊なビデオプロジェクション手段を必要とせず実現でき、その実用的価値は非常に高い。

【0049】なお本発明の第2の実施例では2つの画像を分離するために、偏光手段を用いたがこれを時分割の液晶シャッターなどに置き換えても良いのは当然である。また眼鏡を用いる2眼ステレオの3D画像を適応した例を示したが、多眼レンチキュラーを用いる3D画像に適応できるのは当然である。

【0050】また本発明の第1の実施例では連続した画像を得るため、画像の左右端を互いに転送し合成したが、入力された複数の画像の左右端にオーバーラップ部がある場合にはなくとも良いのは当然である。また射影変換手段の中で、画像の補間に数5の式で示すキュービック・コンボリューション法による補間を用いたが、バイリニヤ方式などによる他の補間方法を用いて良いのは明かである。また射影変換手段の信号の出力する部分にメモリを用いているが、出力するビデオプロジェクション手段との関係で省略できる場合も存在する。また射影変換の方法は、回転行列 $r$ の要素を用いた原理通りの方法を示したが、これらの式を演算手段の簡略化のために、近似式などで展開して行う方法も明らかに本発明の範囲である。

【0051】また本発明の第1の実施例と第2の実施例を切り替えることが可能であり、これらの2つの方式や装置を切り替える高臨場画像表示装置及び方法も本発明に含まれる。

【0052】なお本発明の実施例は装置の形状で示したが、処理の速度の遅い部分については、この構成に従って計算機で処理をおこなうソフト(手法)として実現しても良いのは当然である。

【0053】

11

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、斜め投射の歪(射影変換)の影響をキャンセルする画像の射影変換と、画像端部の重みを連続的に変化させる連続画像変換により、通常の液晶ビデオプロジェクション手段を用いて画像を斜めから投射した場合においても、画像を滑らかに接続し広視野の画像とすることが可能である。従って特殊な光学系やフィルム、ライトバルブを用いることなく広視野角で臨場感の非常に高い画像を得ることが可能となる。

【0054】また、本発明の第2の実施例では、2つの画像をスクリーンの鉛直線上からずれた異なる点から投影しているにもかかわらず、スクリーン上の同じ位置に重なって表示する事が可能となり、正しい視差を提示でき、正しい奥行き感のある臨場感の高い画像が提示可能となる。さらにこの時ビデオプロジェクション手段は一般に用いられている、液晶を用いた物で良く、特殊な光学系や特殊なビデオプロジェクション手段を必要とせず臨場感の非常に高い画像を表示することが可能となり、その実用的価値は非常に大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高臨場画像表示装置の第1の実施例の

構成を示すブロック図である。

【図2】図1で投影された画像の形状を示す図である。

【図3】図1の射影変換手段の構成を示すブロック図である。

【図4】図1の連続画像変換手段の重みの特性の一例を示す特性図である。

【図5】2台のビデオプロジェクション手段を用いた例の構成を示すブロック図である。

【図6】図5の投影された画像の形状を示す図である。

【図7】本発明の高臨場画像表示装置の第2の実施例の構成を示すブロック図である。

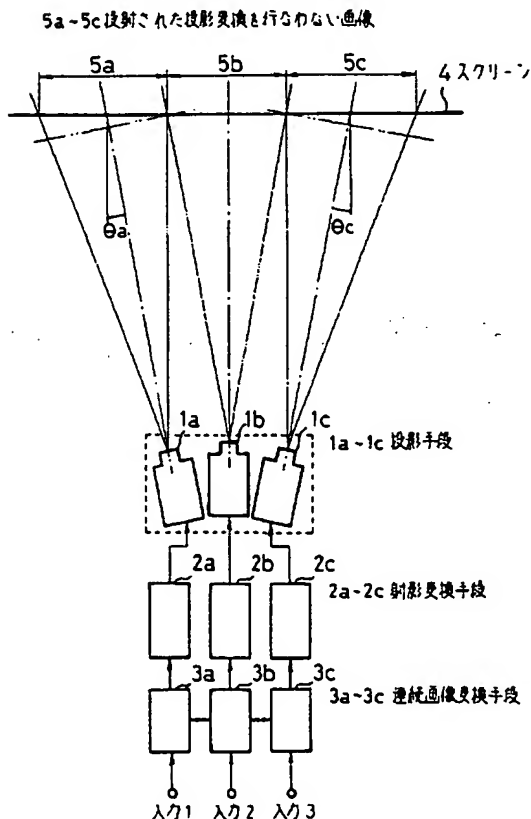
【図8】図7の投影された画像の形状を示す図である。

【図9】従来の高臨場投影装置の概要図である。

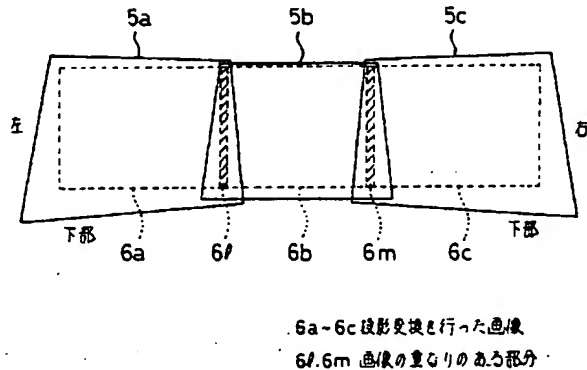
【符号の説明】

1…投影手段(ビデオプロジェクション手段)、 2…射影変換手段、 3…連続画像変換手段、 4…スクリーン、 5…投影変換を行なわない画像、 6…投影変換を行なった画像、 11、13…メモリ、 12…信号補間手段、 14、17…アドレス発生手段、 15…重み発生手段、 16…座標逆変換手段、 18…偏光手段。

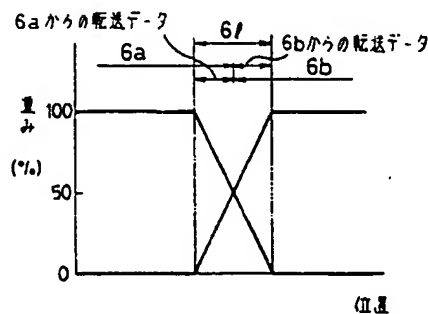
【図1】



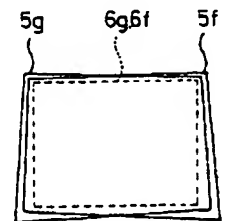
【図2】



【図4】

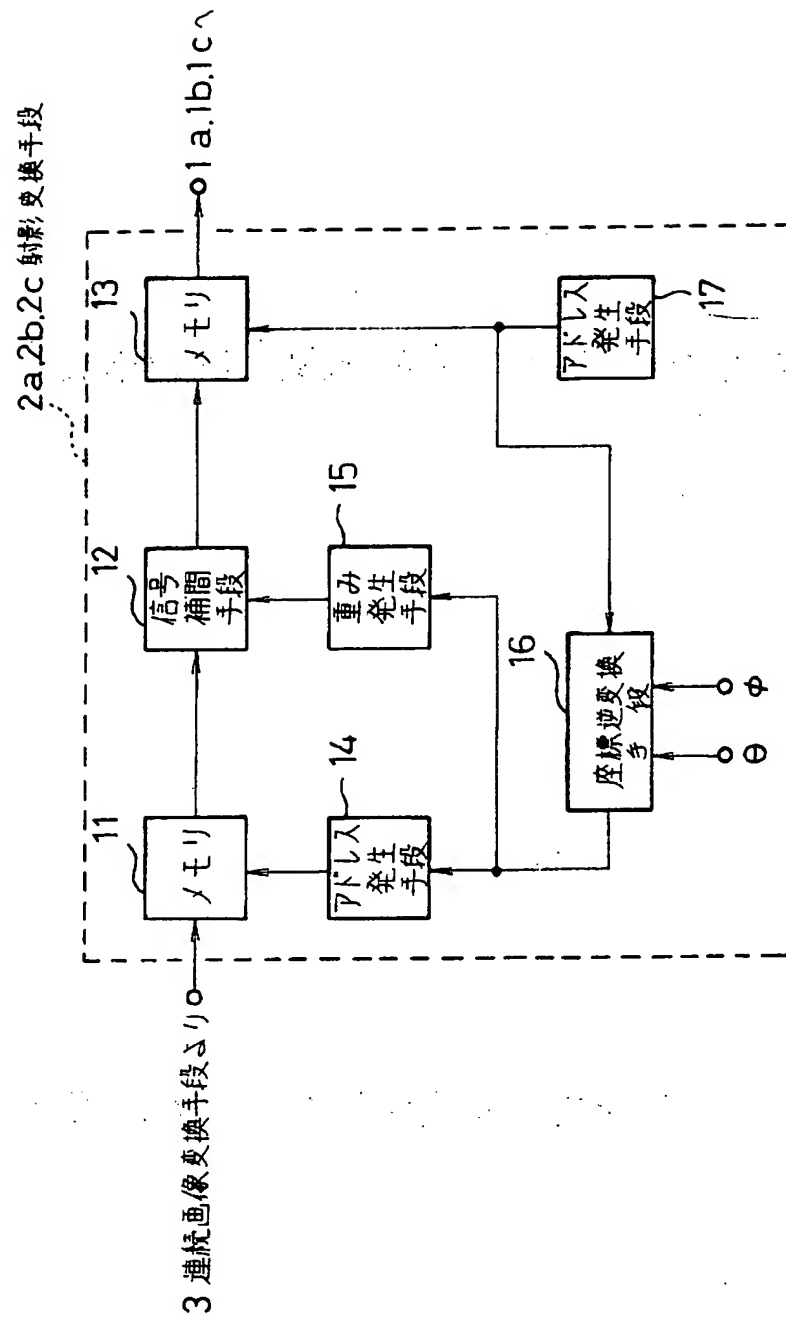


【図8】

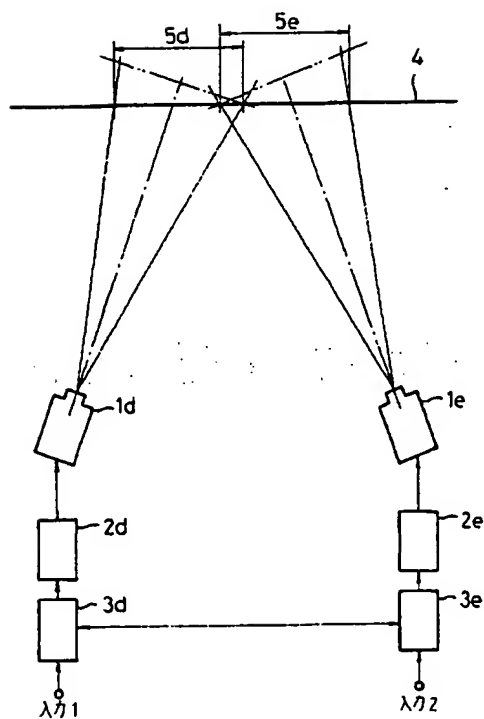




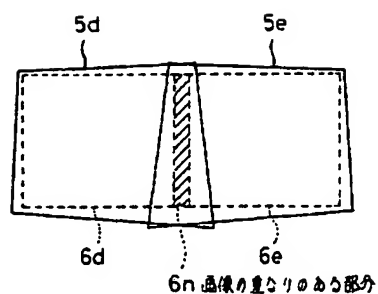
【図3】



【図5】

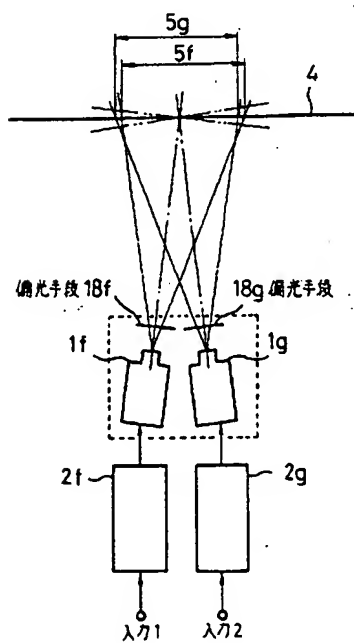


【図6】



6n 画像の重なりのある部分

【図7】



【図9】

